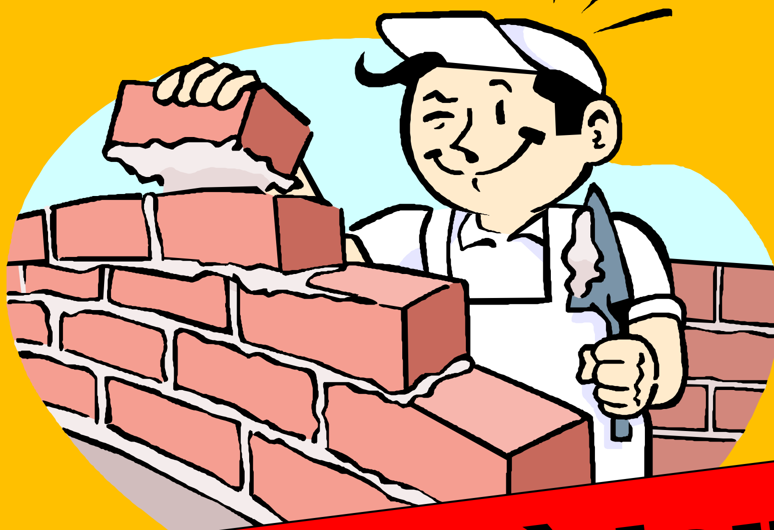
poêle de masse



Accessible à tous !

Avertissement

La construction d'un poêle maçonné nécessite un savoir faire qui s'acquière avec la pratique et le temps. Ce manuel présente quelques techniques de construction mais ne donne pas l'autonomie suffisante à un auto-constructeur néophyte Je décline toute responsabilité concernant la mise en pratique de ces techniques. Pour tout projet, je préconise de faire appel à un professionnel ou de participer à une formation .

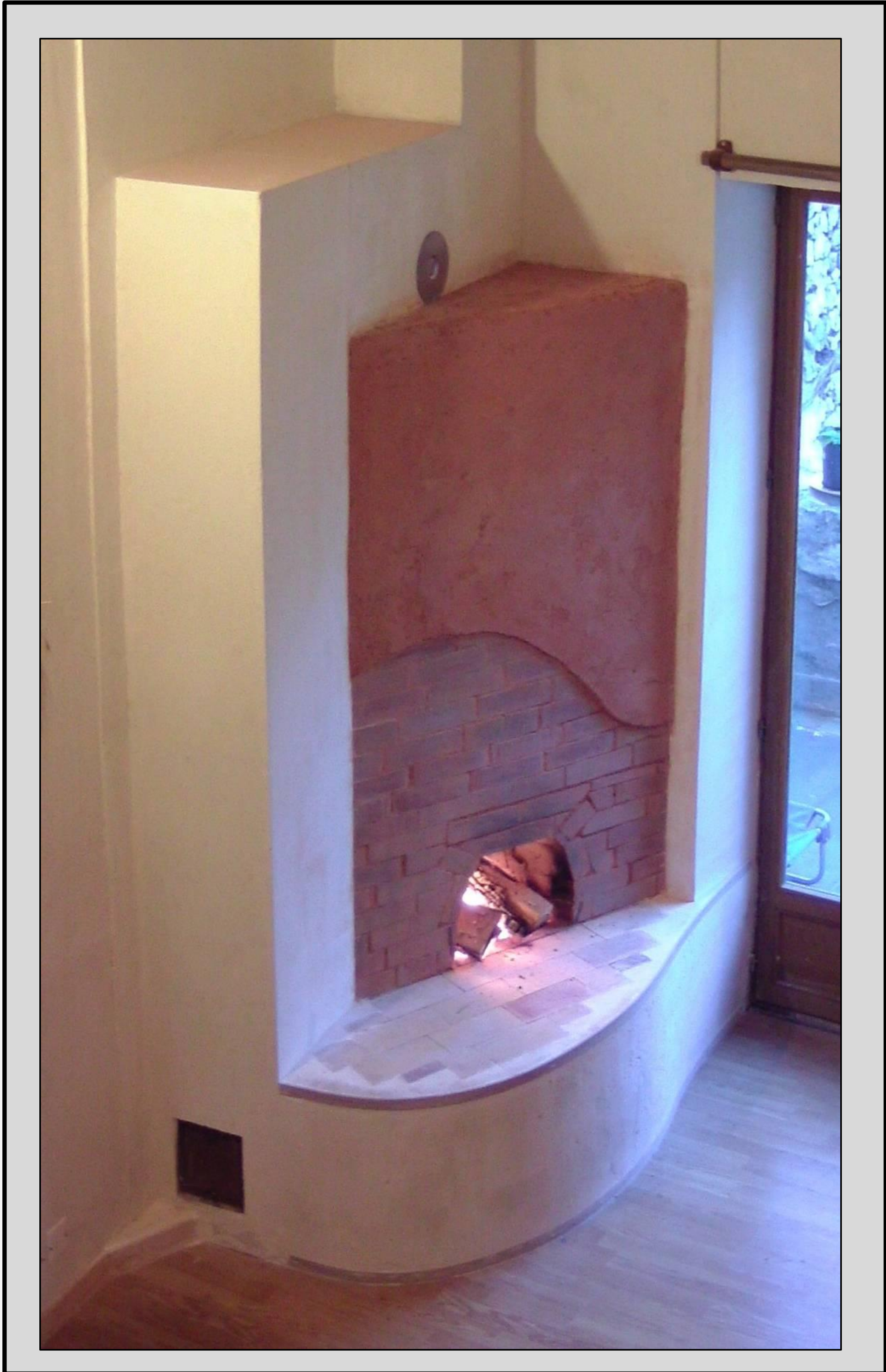
Principes généraux

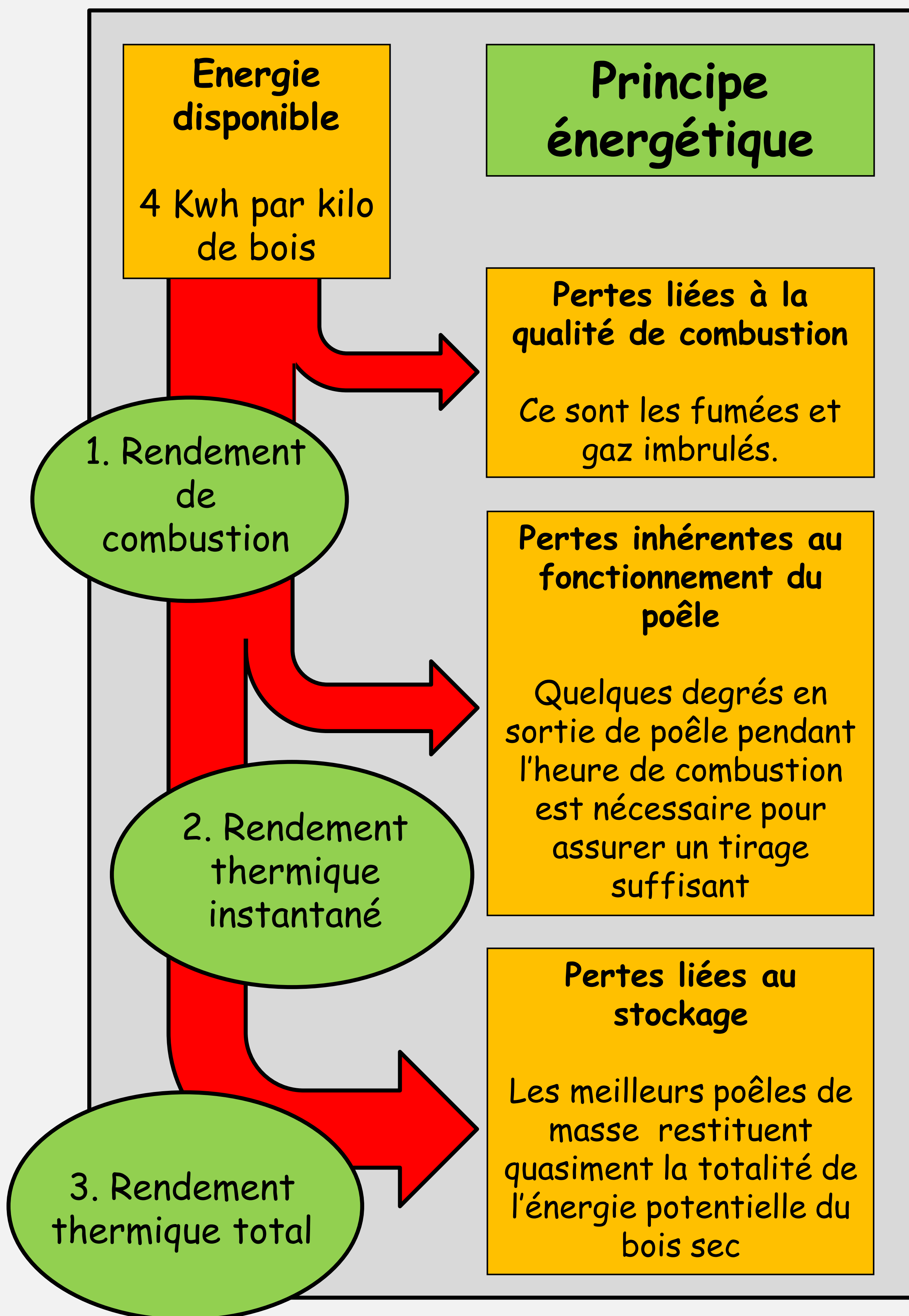
Le principe d'un poêle à accumulation est de stocker dans la masse qui le constitue l'énergie d'un feu d'une à deux heures.

Une flambée vive avec un apport d'air suffisant et un combustible bien sec permet d'obtenir un maximum de chaleur qui sera emprisonnée dans le corps même du poêle. Il en résulte des dégagements très peu polluants et une production de cendres minime.

Cette énergie est restituée régulièrement et progressivement sur une longue durée, ce qui permet de ne faire qu'une flambée par jour, mais selon la masse et la surface d'échange du poêle, la configuration des pièces à chauffer et le climat, la fréquence des flambées peut varier.

La fine section du bois (8X8 cm) sert à produire une température maximale en un minimum de temps.
Le bois utilisé est le mélange classique, les gros chargements de bois légers sont à proscrire.
Le critère primordial du combustible est son séchage (20% maximum).




Energie disponible
4 Kwh par kilo de bois
Principe énergétique
Pertes liées à la qualité de combustion
Ce sont les fumées et gaz imbrulés.
1. Rendement de combustion
Pertes inhérentes au fonctionnement du poêle
Quelques degrés en sortie de poêle pendant l'heure de combustion est nécessaire pour assurer un tirage suffisant
2. Rendement thermique instantané
Pertes liées au stockage
Les meilleurs poêles de masse restituent quasiment la totalité de l'énergie potentielle du bois sec
3. Rendement thermique total

Les 3 conditions d'un bon rendement thermique

1. **Obtenir un bon rendement de combustion** (Cf Obtention d'une combustion correcte).

2. **Abaisser au maximum les températures de sortie** (rôle des briques accumulatrices).

3. **Ne pas laisser s'échapper la chaleur après le feu** (Cf Principe de la cloche).

Calcul d'un rendement thermique

1 Kg de bois = potentiel énergétique de 5 Kwh.

10 ° de différence sur une surface de 1 m2 génère 140 W dont les 2/3 par rayonnement.

A vous de calculer le rapport entre les 2 !

Obtention d'une combustion correcte

Phase 3

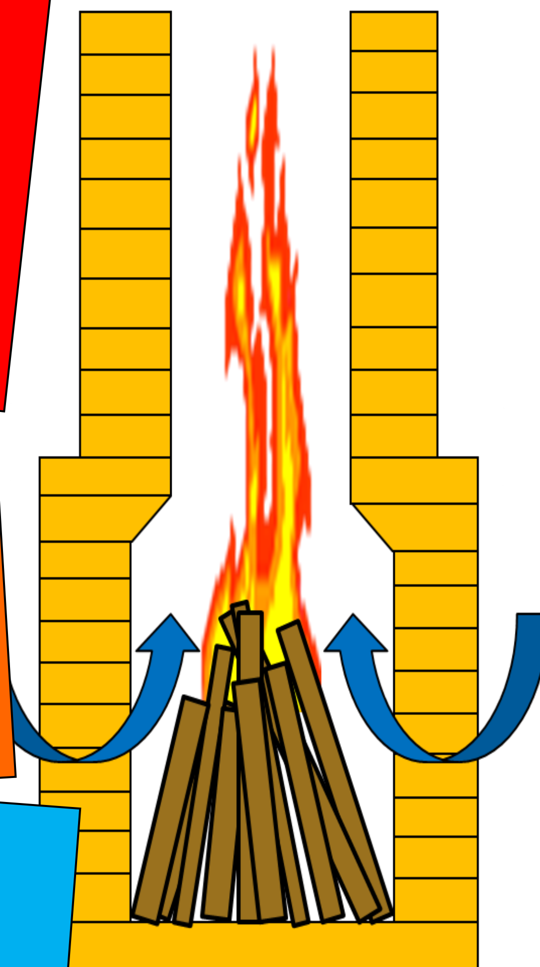
Le mélange s'enflamme grâce aux températures élevées : c'est la fameuse post-combustion.

Phase 2

Le rétrécissement provoque l'accélération du flux favorisant le mélange air/gaz & fumées

Phase 1

L'air est introduit dans le foyer à mi-hauteur des buches.



Remarque

Souvent mis au second plan, le protocole d'utilisation est aussi important que la conception du foyer

Principe de la cloche pour conserver la chaleur

Dans le poêle, la chaleur est véhiculée par l'air.
Après la dernière flamme, la fermeture étanche des arrivées d'air emprisonne toute l'énergie stockée dans la cloche.

Evidemment….
Obligé de descendre pour s'échapper…





Le Perfect Stove

Pourquoi parfait ???

Rendement thermique difficile à améliorer

95% de l'énergie du combustible sec est restituée dans l'habitat

Très faibles émissions polluantes

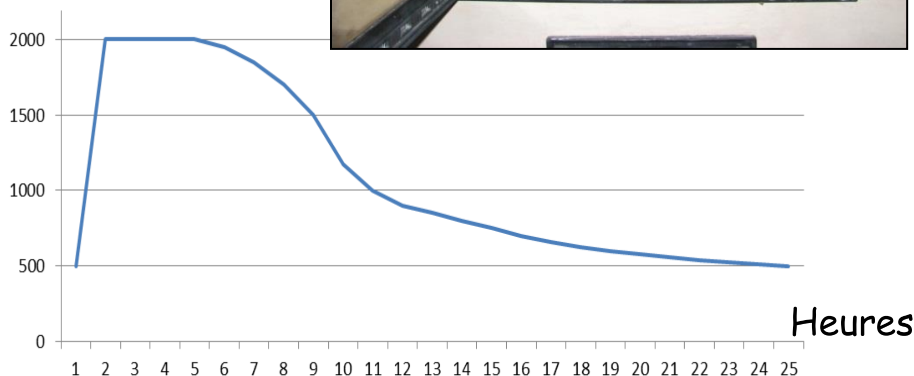
0,1% max de CO (Flamme verte : 0,3%)

Construction simple adaptée au débutant

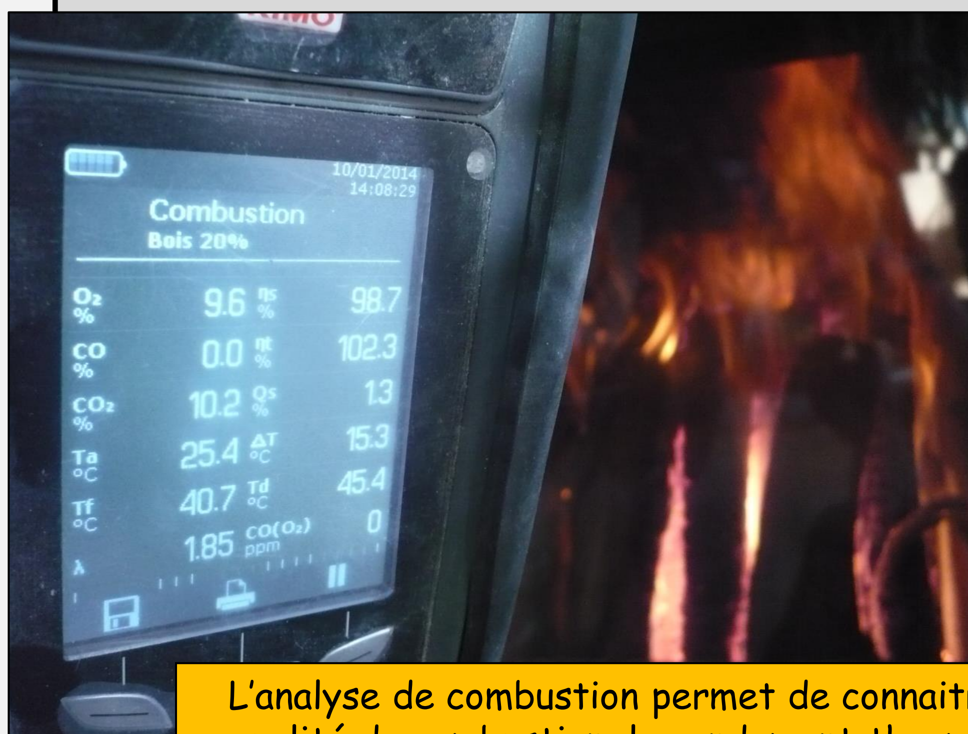
Sans oublier les bons petits plats !



Courbe de restitution (chargement de 7,5 Kg)





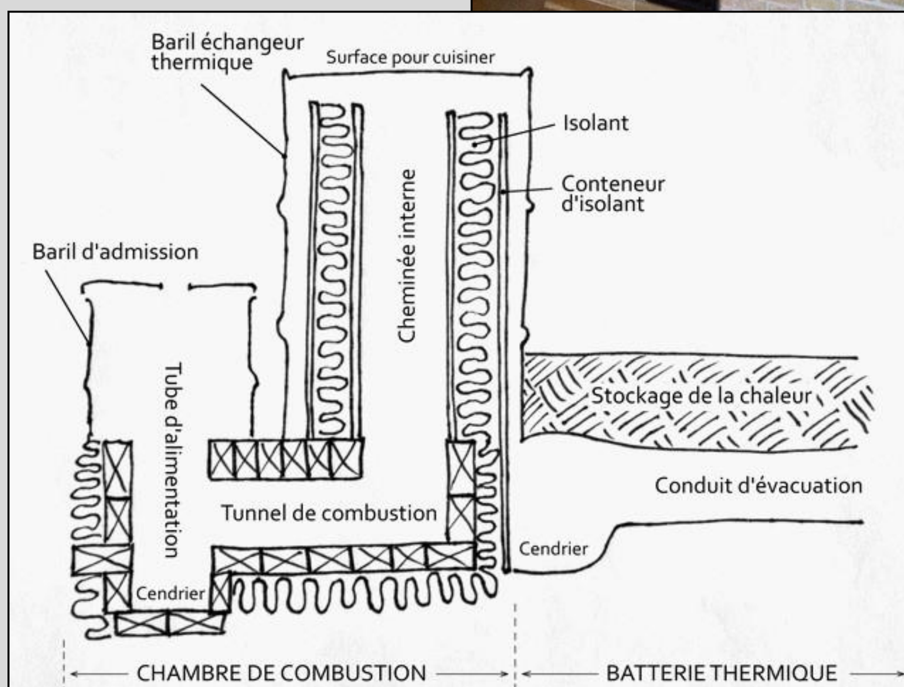


L'analyse de combustion permet de connaitre la qualité de combustion, le rendement thermique instantané, ou encore l'excès ou le déficit en air.

Des origines métissées !

Le **Perfect Stove** réunit les atouts du **Rocket Stove** et du poêle **finlandais** : principe et qualité de combustion du 1er (cheminée interne), vue du feu et grosse capacité de chargement du second.





Renseignements divers

Charge de bois : 7 à 25 Kg/flambées, 2 feux/jour maximum

Puissance : de 1,5 à 8 Kw

Taux ce CO max : 0,1%

Rendement thermique (bois sec) : 95%

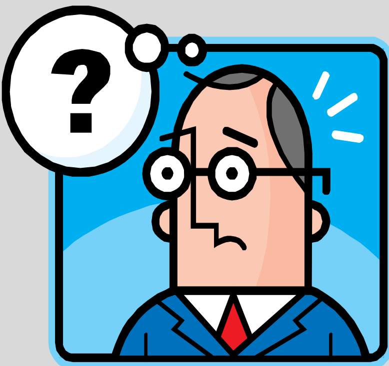
Inertie : Cf courbe de restitution p. 7

Poids : 2 à 3 tonnes

Temps de montage : 5 jours à 2 personnes



Comment ça marche ?



4 3 4

2

6

5

1

1. L'arrivée d'air est canalisée de l'extérieur par une gaine de grosse section ou par la porte de cendrier si l'air est pris dans la maison.

2. Le foyer accepte des charges de bois du simple au triple, offrant une souplesse à l'utilisation en fonction des saisons.
Les encoches du foyer permettent d'étager des plaques de four ou de fines dalles réfractaires pour cuisiner.

3. La poussée interne de ce conduit évite l'utilisation d'un raccourci à l'allumage et enrichit en air la combustion.

4. Les gaz chauds libèrent leur énergie dans les briques, la récupération est optimale grâce à la grande surface d'échange

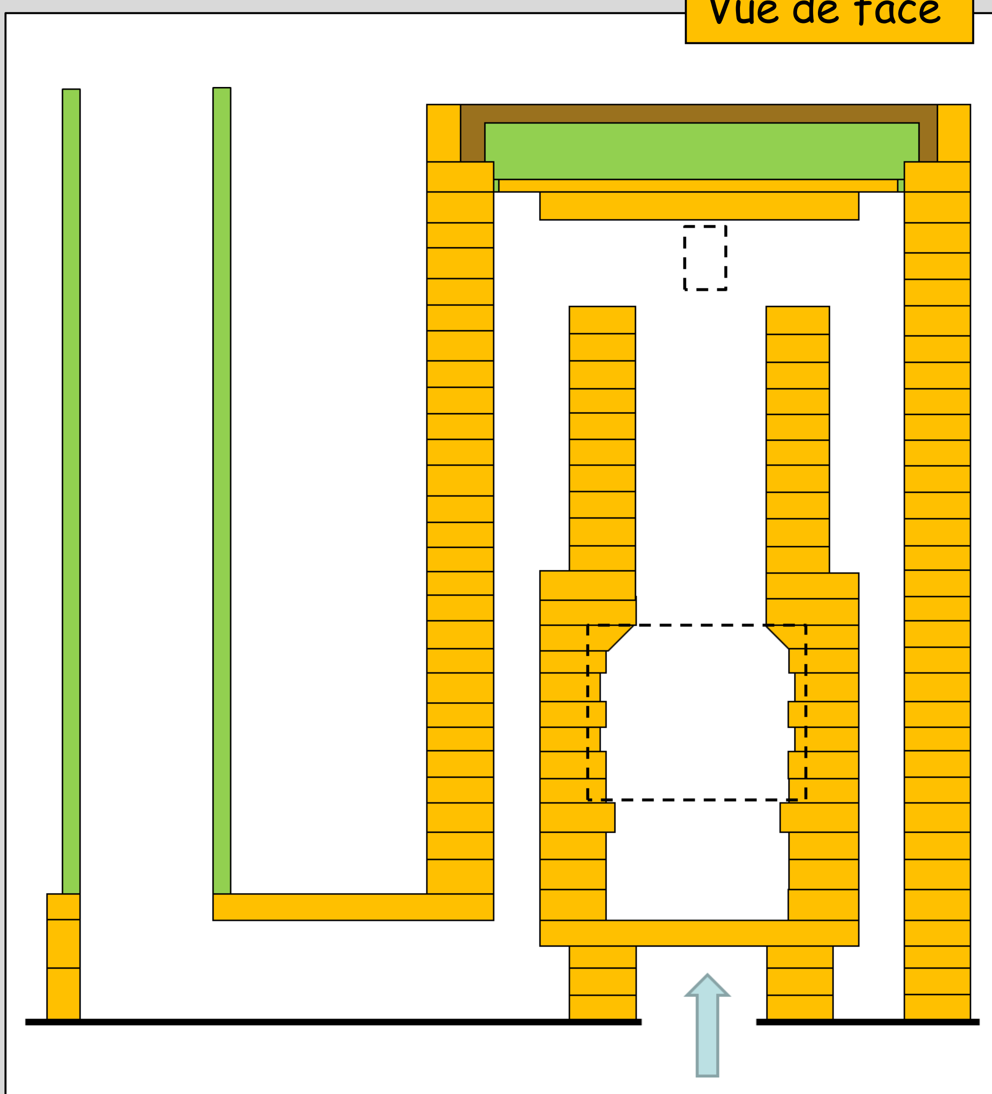
5. Ces gaz sont contraints de descendre sous le foyer pour le bon fonctionnement de l'effet cloche.
Le banc a pour fonction de décoller le conduit d'évacuation du poêle sous peine d'un pont thermique important. Un à deux mètres suffisent, plus améliore le rendement

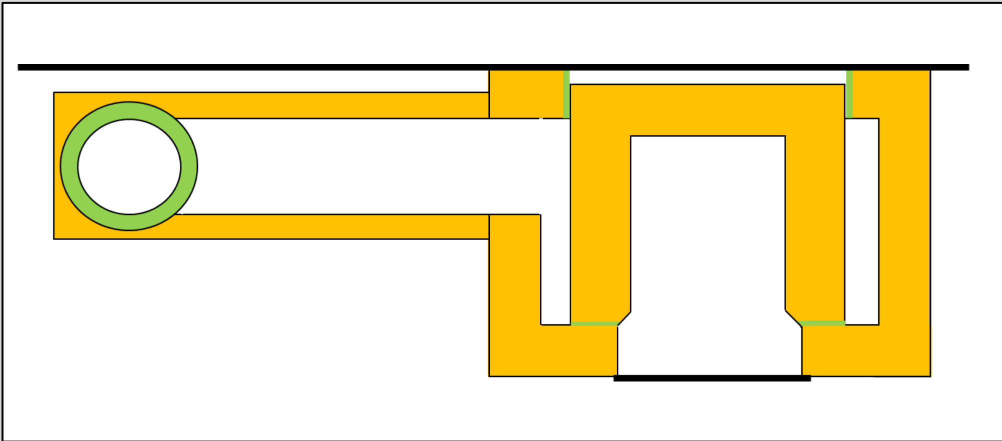
6. La gaine est le moteur du poêle, elle doit être de section et de longueur qui convient (à l'exception des versions sans conduit verticaux)

Les plans

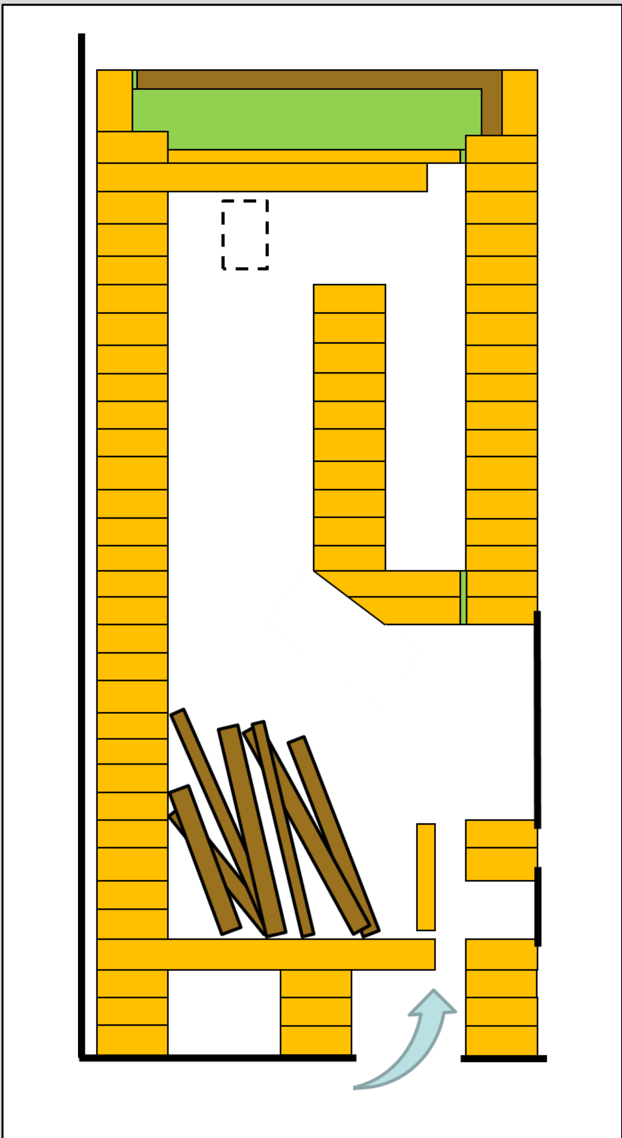
Le foyer peut être décliné en plusieurs puissances en fonction de sa taille.
Si le poêle n'est pas adossé à un mur, les gaz de combustion descendent aussi derrière.

Vue de face





Vue du haut



Vue de coté

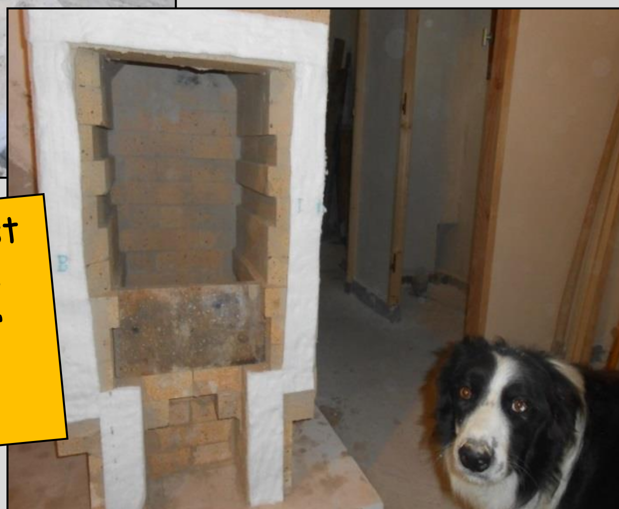
Le montage

Le cœur





Le support de départ doit être parfaitement plat car le coulis ne doit pas excéder 2 mm d'épaisseur.



La laine céramique est collée avec le coulis pour ne pas tomber lors de la construction.

L'enveloppe





Maçonné ici en briques de terre crue, il est plus simple (pour un résultat plus résistant) de la construire comme le coeur en briques réfractaires.







Le cadre de la porte sert de gabarit.
Les cornières de fixation de la porte sont coincées entre le cœur et l'enveloppe.

La fermeture





Les plaques de laine de roche réfractaires et les demi briques servent de coffrage perdu à la bauge.





Pose de la quincaillerie





Positionner le cadre sans les étanchéités, percez les trous dans les cornières et dans les briques (4 mm), coller l'étanchéité (1 cm d'épaisseur) au cadre puis fixez le cadre aux cornières avec les auto-forantes.



Scellement des trappes de ramonage au ciment prompt.





... et FEU !!!

Exemple de matériaux à commander (pour un modèle de taille moyenne)

Quincaillerie

Demande à établir auprès de : maisondukilowatt@gmail.com

	Quantité	Prix unitaire	Prix total TTC
Porte vitré 41X41 cm	1	391	391
Trappe de ramonage 13X13	1	26	26
Porte de cendrier	1	72	72
Thermomètre	1	13	13
Kit de fixation des portes/laine céramique	1	70	70
Echangeur+connections	2	20	40
Total			612

Maçonnerie

PRSE (contact : Stéphane ALZIARI)
www.prse.biz

25 Avenue Buissonnet
26240 SAINT VALLIER
Tél : 04 75 23 05 56

Matériaux	Quantité	Prix unitaire HT	Prix total HT
Briques 220*110*60 SV 40 A	560 (dont 64 pour 2 m de banc)	1.31	733
Linteaux 60*11,5*6	7	7,01	49
Briques 110*110*6 SV 40 A	55	1,03	56
Coulis 40% en sac de 25 kg	3	17,79	54
Dalles 500*200*3 SV 35 A	7 (dont 4 pour la cuisine)	5,93	42
Port + palettes			200
Total TTC			1356

Aides mises en place pour simplifier la construction

Etude et plan 3D personnalisé pour tout les auto-constructeurs (exemple mis en ligne sur le site de l'association Oxalis)
Faire la demande à : maisondukilowatt@gmail.com

Plusieurs modèles de **briques** peuvent être **prédécoupées** par le fournisseur .
(A ce propos, un modèle sans coupes existe)

Possibilité de **participer à un stage** (240€, hébergement offert)

Protocole d'utilisation

Le bois utilisé est le mélange classique fendu en section **8*8 cm.**

Les buches sont positionnées **verticalement**.

L'**allumage** se fait par le haut pour être **progressif**.

L'arrivée d'air est fermée à l'extinction de la dernière flamme.



Pour faciliter les allumages, il est préférable de rentrer le bois dans la maison au moins 24 h avant de le bruler.
L'espace entre poêle et conduit d'évacuation est un lieu privilégié pour servir de range-buches.

La cuisinière d'appoint

Elle servira en cas en cas de manque de puissance du modèle précédent, si la maison est un peu trop étalée ou si la cuisson au feu de bois vous manque

Comme toutes les cuisinières, elle a plus de puissance que d'inertie.

Le bon emplacement pour un échangeur est dans le conduit de descente.

Plans 3D sur www.oxalis-asso.org/

Production d'eau chaude

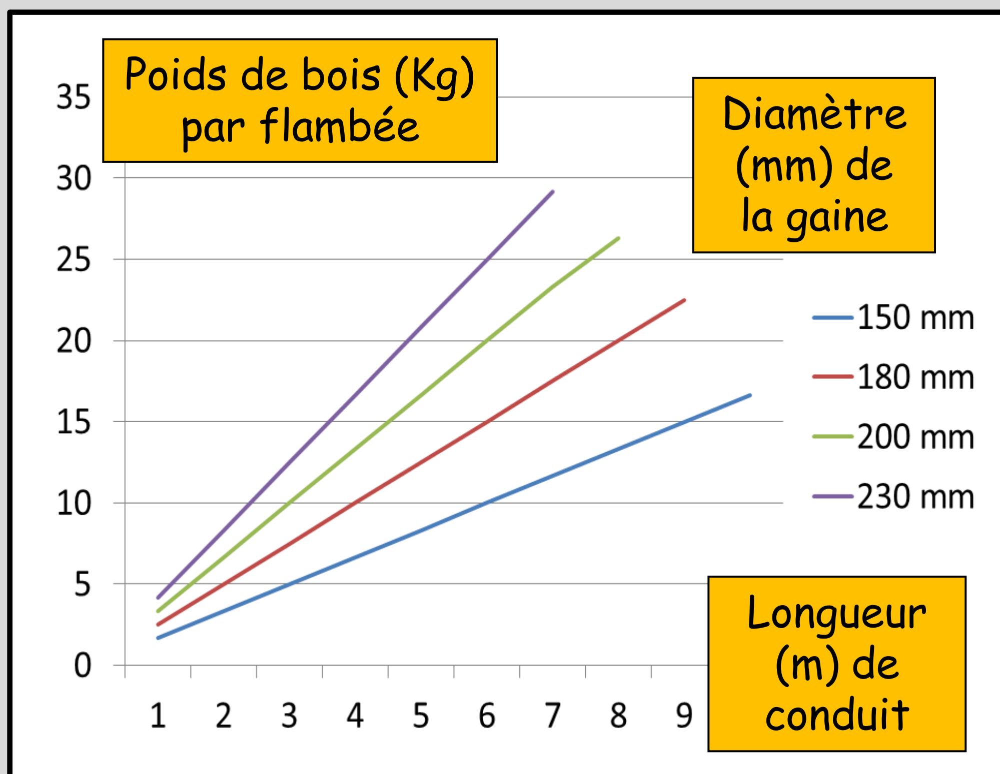
La puissance d'un échangeur est un rapport exponentiel à la température à laquelle il est exposé, néanmoins, il ne doit pas être dans la zone de combustion pour ne pas dégrader celle-ci : **son l'emplacement idéal est donc entre le cœur et l'habillage en partie haute.**

Un poêle de masse n'est pas une chaudière, ses performances dans ce domaine restent modestes, et s'il assure sans problème la production d'eau chaude sanitaire, celle du chauffage risque d'être insuffisante.



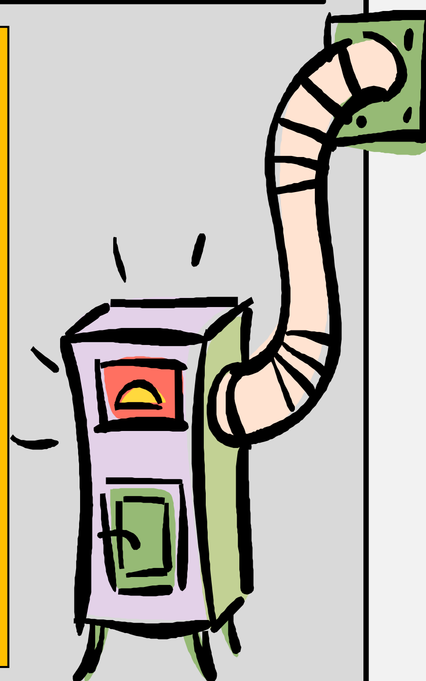

Divers

Dimensionnement de la gaine



Contrairement aux poêles traditionnels, mieux vaut prévoir un conduit de section supérieure et brider le tirage en amont de la combustion.

Les 2 solutions habituelles pour constituer le conduit d'évacuation sont le conduit isolé double peau inox/galva (150€/m) ou la gaine inox souple dans des boisseaux (90€/m).



Coupes des briques

1. louer une scie à matériaux une journée et effectuer la totalité des coupes du cœur en le montant « à blanc ». Le coût à la journée est d'environs 75 €. pour la machine et autant pour le disque, mais comme signalé plus loin, les occasions neuves coutent une cinquantaine d'euros.
2. Acheter une machine d'occasion (500 €) et la revendre après le chantier.
3. Acheter une scie à onglet à métaux (premier prix, 95 € dans toute grande surface de bricolage) et installer dessus un disque diamant de 35 cm (50 € neuf dans les petites annonces d'internet). Prévoir un jet d'eau lors des coupes.
4. Les habitués des grosses meuleuses à main peuvent arriver à faire des coupes correctes.
5. Opter pour le modèle sans découpes !



Erreurs à éviter

Les techniques de construction des poêles de masse étant très diverses, il est plus simple de dire ce qu'il faut éviter que de dire ce qu'il faut faire.

Privilégier une gaine de section supérieure et isolée. Je recommande une gaine de 18, 20 ou 23 cm de diamètre et de 4 à 5 m de longueur, même pour les petits poêles.

Eviter des sections de conduit inférieures ou égales à la section de la gaine d'évacuation. Je recommande des sections de conduit de 400 cm2 minimum.

Eviter les coudes étriqués ainsi que des conduits trop longs : la combustion et le confort d'utilisation n'en sera que meilleur.

Consignes de sécurité

Comme dans tout appareil de chauffage au bois, des risques existent et des mesures de précautions sont nécessaires.

Monoxyde…

Le monoxyde de carbone est un gaz lourd qui se produit lors des feux qui « dorment « et le risque de rejet dans l'habitation survient surtout lorsque l'absence de tirage ne maintient plus le poêle en dépression : ce cas correspond aux braises que l'on essaie de maintenir toute une nuit dans des appareils classiques.

…explosions…

Lors de combustion incomplète, la deuxième chambre et les conduits se remplissent de fumée risquant de s'enflammer si une brusque arrivée d'air survient, occasionnant une explosion d'intensité variable. Ce risque est prévenu par l'ouverture de manière douce de la porte du foyer.

… séchage du bois….

Ne pas faire sécher son bois dans le foyer, surtout en cas d'absence.

…et isolation d'un pan du poêle…

La surface d'un poêle est tiède, ce qui permet d'y accoler des éléments inflammables tel que des plinthes par exemple. Dans ce cas, la chaleur ne s'accumule pas derrière et peut s'évacuer.
Par contre, si un pan entier est recouvert, la chaleur n'a pas d'échappatoire, s'accumule, et le mur tiède devient brulant.
Ce cas s'applique lors de poêles construits sur une dalle isolante en polystyrène : la chaleur se transmet par conduction autant vers le haut que vers le bas (contrairement à la convection) et l'isolation risque de se consumer sous l'appareil et de se propager à tout le niveau. En prévention, le poêle sera donc construit sur une isolation en béton cellulaire.

Les cuiseurs à bois

Voici des cuiseurs à basse consommation de bois inspirés des principes de combustion des Rockets. En version métallique, ils peuvent être utilisés lors de manifestations ponctuelles.
Chaque cœur se connecte à chaque élément. Les utilisations les plus classiques sont la cuisson (four, poêles plates, creuses ou faitout) et la production d'eau chaude.
Le principe de construction est relativement simple, il suffit de créer un V, le conduit à 45° étant le chargement du petit bois et le conduit vertical le cœur de chauffe.









L'association Oxalis en pleine action !

Les cuiseurs à sciure









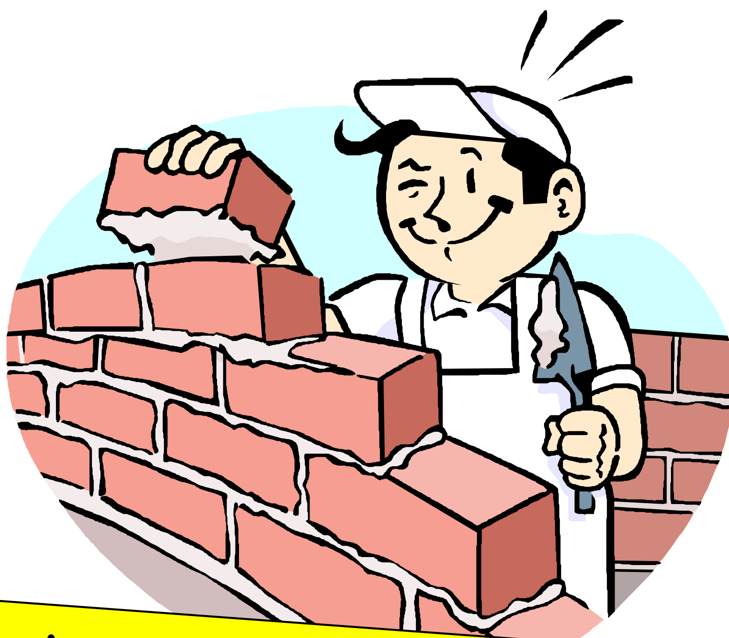





A lire


Rocket stoves


Poêles
à
accumulation
Le meilleur du chauffage au bois
Vital Bies et Marie Milesi
Inclus



Et maintenant, à vos truelles et à vous de jouer !

Pour pratiquer avant de se lancer

Stages pratiques et théoriques de 3 jours organisés par l'association Oxalis (240 €, hébergement offert, repas 5€)

www.oxalis-asso.org